



## Postup řešení problému – metody zpracování

V práci je kladen důraz na mikrostrukturu materiálu, jeho mineralogické složení a na jeho vnitřní strukturu. Z tohoto pohledu jsou metodika práce, stejně jako použité experimentální metody zvoleny správně. Na místě bylo také ověření žárových vlastností forsterito-spinelové keramiky. Bez těchto testů by bylo objektivní zhodnocení použitelnosti tohoto materiálu velmi komplikované.

ETAPA II, která se věnuje výběru optimálního způsobu vytváření zkušebních těles, je z mého pohledu nadbytečná. Jako optimální technologie byla vybrána technologie vytváření z plastického těsta. V průmyslu je pro výrobu těchto tvarovek využívána především technologie suchého lisování na hydraulických lisech. Viz druhý odstavec str. 86. Etapa II byla řešena i přes to, že o výběru technologie vytváření z plastického těsta bylo rozhodnuto již v ETAPĚ I na str. 71. Nicméně, důvody pro zvolení této technologie jsou relevantní a pochopitelné.

Pokud se týká studia vnitřní struktury materiálu, je na několika místech v textu uvedeno použití sondy EDX, které ale není nikde doloženo.

Vysoce hodnotím využití optimalizační analýzy při výběru vhodného popílku pro přípravu forsterito-spinelové keramiky a při vyhodnocení ETAPY II. Doporučila bych však optimalizaci, nebo alespoň grafické vyhodnocení, výsledků ETAPY I, která testovala 10 různých receptur. Výběr 3 receptur pro další vývoj není náležitě podložen.

V kapitole 3.4. by bylo vhodné doplnit grafické vyhodnocení vlivu akcesorických oxidů na mineralogické složení materiálu po výpalu a na jeho fyzikálně-mechanické vlastnosti. Vyhodnocení této kapitoly se omezuje pouze na vliv popílku a vliv reaktivního  $Al_2O_3$ .

Grafické vyhodnocení naměřených výsledků postrádám ve všech etapách řešení experimentální části práce.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input checked="" type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------

## Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

V práci je popsána celá řada experimentů a výsledků, které je možné v praxi využít. Nově navržené receptury je možné dále modifikovat a inovovat tak, aby byl materiál vhodný pro konkrétního odběratele, pro konkrétní aplikaci (material tailoring). Pro praxi je velmi důležitá informace, že je možné pro přípravu materiálu s únosností v žáru 1600 °C, využít vedlejší energetický produkt – vysokoteplotní elektrárenský popílek.

Práce je pro vědní obor přínosná. Rozsah experimentů, popisujících mineralogické složení forsteritové keramiky a její vnitřní strukturu, je nebývalý. Na základě těchto analýz bylo detailně popsáno chování materiálu při výpalu, tvorba nových minerálů a základní užitné charakteristiky nově navržených žárovzdorných keramických materiálů. Za velmi přínosný považuji popis jednotlivých minerálů na snímcích z elektronového rastrovacího mikroskopu. Tento výstup je použitelný jak pro výuku, tak také jako zdroj cenných informací pro další výzkumnou a publikační činnost.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úprava a jazyková úroveň práce jsou na úrovni odpovídající disertační práci. V textu se objevuje minimum překlepů, práce neobsahuje gramatické chyby.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Publikační činnost doktoranda je na vysoké úrovni.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Poznámky a připomínky k textu práce

Bylo mineralogické složení materiálu analyzováno s vnitřním standardem i bez standardu, jak je uvedeno na str.65, druhý odstavec? Co bylo míněno „zkreslením standardem“?

Str. 69, obr. 20c, 20d. Popis měkce a ostře pálené magnézie neodpovídá obrázkům, kde je evidentní, že ostře pálená magnézie má zrna větší než magnézie měkce pálená. To odpovídá také tabulce 18 na str.61. Velikost částic je k diskusi.

Analýza popílku Mělník – dva dotazy.

- Proč byl analyzován popílek vypalovaný na teplotu 1500 °C a proč to nebylo provedeno u ostatních vstupních surovin?
- Přestože je v tabulce 26 str. 66 uveden obsah mullitu v popílku 42-44 %, nebyl mulit v nevypáleném popílku na elektronovém mikroskopu pozorován, obr. 21b. str.70.

Čím je podložena přítomnost magnezitu a diopsidu v recepturách H, I, J? Na Obr. 23 str. 74 nejsou difrakční linie těchto minerálů patrné.

Obr. 24 e, f, str 75. V textu nad obrázky zmiňujete skelnou fázi. Mineralogické složení, tab.29, str. 74 však udává množství skelné fáze 0 %. Čím si to vysvětlujete?

Str. 77 – Obr. 26c a 26f jsou totožné.

Proč byla zařazena Kapitola 3.3 Výběr optimálního způsobu vytváření?

Jak jste zjistil, že lisovací vlhkost 12 % byla pro všechny pracovní hmoty optimální, str. 85?

V kapitole 3.3.6.1 Stanovení mineralogického složení směsí navržených ve II Etapě (str. 88) byl mimo jiné sledován vliv teploty výpalu (1400 °C a 1500 °C) na mineralogické složení materiálu. Konstatování: „...pouze došlo k mírnému zvýšení intenzity píků“, je velmi nepřesné. V tabulce 36 na str. 90 je uvedeno mineralogické složení po výpalu na 1400 °C. Obdobná tabulka pro výpal na 1500 °C chybí, ale na obr. 31, str. 89 jsou difraktogramy po výpalu na 1500 °C uvedeny. V rámci obhajoby prosím o doplnění mineralogického složení materiálu po výpalu na 1500 °C a komentář vlivu teploty.

Kap. 3.4.3, str. 105. Na základě jakých informací byl stanoven maximální obsah Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> do 8 %, obsah alkalií do 0,7 % a obsah CaO do 2,9 %? Pro co konkrétně jsou tyto obsahy stanoveny?

Tab. 51 str 108. Proč byly materiály označené Fo, Ma-Fo a Ma-Sp vybrány jako srovnávací?

Jak byla stanovena únosnost v žáru těchto průmyslově vyrobených materiálů? Chybí mi porovnání vnitřní struktury materiálu, nově vyvinutého a materiálu průmyslově vyrobeného.

Str.119. Ne všechny směsi s reaktivním oxidem hlinitým obsahovaly vyšší množství periklasu jak je popsáno na str.119. (druhý odstavec odspodu). Je doložena domněnka o nižší teplotní roztažnosti skelné fáze oproti forsteritu, která je uvedena v témže odstavci?

## Závěr

Disertační práce je komplexní a je zpracována velmi pečlivě. V teoretické části práce je popsán keramický žárovzdorný materiál forsterit, jeho vlastnosti, technologie výroby, suroviny používané pro jeho výrobu a současný stav poznání v této oblasti. Experimentální část práce je velmi obsáhlá, je rozdělena do čtyř logicky na sebe navazujících kapitol. Se závěry práce lze souhlasit. Student pracoval s aktuální zahraniční literaturou a prokázal, že je schopen na tématu soustavně experimentálně pracovat a rozvíjet ho.

Uchazeč zpracováním disertační práce prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a změnách a doplnění dalších zákonů.

Doporučuji, aby disertační práce byla přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl

Ing. Martinu Nguyenovi

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 5.12.2022

Podpis oponenta práce: